

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2.140.738  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction.)

②1 N° d'enregistrement national 71.19075  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

# ①5 BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

②2 Date de dépôt ..... 26 mai 1971, à 15 h 35 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 26 décembre 1972.  
Publication de la délivrance ..... B.O.P.I. - «Listes» n. 3 du 19-1-1973.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) C 07 c 5/00//C 07 c 15/00.

⑦1 Déposant : Société dite : MITSUBISHI PETROCHEMICAL CO., LTD., résidant au Japon.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Malémont, 103, rue de Miromesnil, Paris (8).

⑤4 Procédé de conversion d'un hydrocarbure aromatique alkylé.

⑦2 Invention de : Yuji Sato et Hideyuki Takahashi.

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : Demandes de brevets déposées au Japon le 1er juin 1970,  
n. 46.410/1970, le 24 août 1970, n. 73.505/1970, le 28 octobre 1970,  
n. 94.358/1970 et le 19 janvier 1971, n. 1.079/1971 au nom de la demanderesse.

71 19075

1

2140738

La présente invention se rapporte à un procédé de conversion des hydrocarbures aromatiques alkylés et concerne plus particulièrement un procédé de conversion par transalkylation, isomérisation ou disproportionnement, c'est-à-dire modification des proportions des groupes alkyles des hydrocarbures aromatiques alkylés.

Du point de vue commercial de la fourniture et de la demande en hydrocarbures aromatiques, il est important de pouvoir contrôler la conversion de certains hydrocarbures aromatiques alkylés, par exemple d'une préparation de benzène et de xylène par disproportionnement du toluène ou une préparation de xylène par transalkylation de toluène et de triméthylbenzène ou encore une préparation de xylène isomérisé. Divers procédés ont été imaginés pour convertir de tels hydrocarbures aromatiques alkylés, mais aucun de ces procédés connus n'a donné de résultats concluants sur une échelle industrielle.

Par un article paru dans le "Journal of Catalysis", volume 8, page 371 (1967), il est connu d'utiliser la H-mordénite ou la H-faujasite de zéolite comme catalyseur pour la conversion d'hydrocarbures aromatiques alkylés. Toutefois, ces types de catalyseurs n'ont qu'une activité et une sélectivité relativement faibles. Il est aussi connu d'utiliser des catalyseurs à base de zéolite et des métaux catalytiques tels que l'argent et le nickel pour disproportionner le toluène, mais on n'obtient qu'un degré de conversion d'environ 40 %. En effet, la plupart des catalyseurs classiques ont le défaut de n'avoir qu'une activité relativement faible, une courte durée et une vitesse spatiale de liquide relativement petite.

Le but de la présente invention est de fournir un nouveau procédé pour convertir des hydrocarbures aromatiques alkylés avec un rendement et une sélectivité élevés.

Un autre but de l'invention est d'apporter un nouveau procédé pour convertir des hydrocarbures aromatiques alkylés en présence d'un catalyseur durable ayant une activité remarquable.

L'invention atteint les buts visés en convertissant des hydrocarbures aromatiques alkylés en présence de catalyseurs durables à base de zéolite et d'un métal catalytique tel que le zirconium Zr, le niobium Nb, le bismuth Bi, ou les alliages Zr-Bi, Zr-Nb, Bi-Nb, Zr-Ag, Zr-Cu, Zr-Mo, Zr-Sb et Zr-Y.

La conversion des hydrocarbures aromatiques alkylés réalisée par l'invention comprend des disproportionnements, tels qu'une conversion de toluène en benzène et xylène ; des transalkylations, telles qu'une conversion de toluène et de triméthylbenzène en xylène et des isomérisations, telles qu'une conversion du m-xylène en p-xylène, ce qui équivaut à convertir le radical alkyle d'un hydrocarbure aromatique alkylé en un composé intramoléculaire ou intermoléculaire correspondant dudit hydrocarbure aromatique alkylé.

71 19075

2

2140738

Comme matières de départ pour le procédé de l'invention, on peut utiliser des hydrocarbures aromatiques alkylés, tels que le toluène, le xylène, l'éthyl-benzène, le pseudocumène, le mésitylène, l'éthyl-toluène, l'hémimellitène, le cumène, l'isodurène, le durène et le cymène et des mélanges des précédents avec un hydrocarbure aromatique alkylé ou avec un autre hydrocarbure tel que le benzène.

Les zéolites utilisées comme véhicules pour le catalyseur de l'invention peuvent être des zéolites naturelles ou synthétiques et, en général, ont des micro-pores de 6 à 15 Å de diamètre. Comme exemples typiques de telles zéolites, on peut citer la mordénite, la faujasite et la clinoptiolite. Parmi ces dernières, la mordénite est préférable.

La zéolite peut être utilisée comme véhicule pour le métal catalytique spécifique mentionné mais, il est préférable d'utiliser la zéolite après avoir converti le métal alcalin qu'elle contient en un métal catalytique spécifique.

Pour améliorer les propriétés mécaniques du catalyseur résultant, il est possible d'utiliser comme liant une argile acide, un mélange de silice et d'alumine, de la silice, de l'alumine, de l'argile activée et d'autres argiles avec la zéolite. Pour supporter lesdits métaux catalytiques spécifiques, à savoir Zr, Nb, Bi, Zr-Bi, Zr-Nb, Bi-Nb, Zr-Ag, Zr-Cu, Zr-Mo, Zr-Sb et Zr-Y sur les zéolites, il est possible d'avoir recours à divers procédés pour supporter des substances actives sur des véhicules, par exemple à des procédés d'échange d'ions, à des procédés d'imprégnation, etc...

Comme exemples typiques de composés de métaux catalytiques utilisés dans ledit procédé, on peut citer le nitrate de zirconyle, le chlorure de zirconium, le sulfate de zirconium, le pentachlorure de niobium, le nitrate de bismuth, l'oxyde de bismuth, le phosphate de bismuth et l'hydroxyde de bismuth.

D'autres composés métalliques, tels que le nitrate d'argent, le nitrate de cuivre, le tétrachlorure d'antimoine, le trioxyde d'antimoine, l'oxyde d'antimoine et le molybdate d'ammonium peuvent aussi être utilisés avec ledit métal catalytique. Il est particulièrement avantageux que ce métal catalytique soit supporté sur la zéolite par un procédé d'échange d'ions. Toutefois, il est également possible de réduire un sel dudit métal catalytique sur la zéolite par un chauffage en présence d'hydrogène.

Quand on utilise Zr, Nb, Bi, Zr-Bi, Zr-Nb, Bi-Nb, Zr-Ag, Zr-Cu, Zr-Mo, Zr-Sb ou Zr-Y comme métal catalytique, la décomposition du cycle aromatique par hydrogénation, dont résulte un composé non-aromatique, est remarquablement faible et, en outre, la durabilité dudit catalyseur est remarquable.

La quantité de métal catalytique utilisée sur la zéolite se situe généralement entre 0,01 et 20 % en poids de métal par rapport au poids du catalyseur, de préférence entre 0,02 et 10 % en poids.

71 19075

3

2140738

Quand la quantité de métal-catalytique de la zéolite est trop grande, la surface active du catalyseur diminue, en même temps que son activité. De plus, l'utilisation d'une quantité excessive de catalyseur n'est pas économique.

Pour préparer un catalyseur ayant une résistance élevée à l'écrasement et une grande activité, il est préférable d'utiliser un véhicule fait de zéolite et d'une argile acide, une argile activée, de silice et d'alumine ou d'alumine, en tant que liant.

Il est particulièrement avantageux d'ajouter au véhicule que constitue la zéolite de 3 à 95 % en poids d'alumine, d'argile acide, d'argile activée ou de silice et d'alumine en tant que liant.

L'argile acide a une aire spécifique de 100 à 200 m<sup>2</sup>/g, tandis que l'aire spécifique de l'argile activée est de 200 à 350 m<sup>2</sup>/g. Lorsque la quantité de liant est inférieure à 3 %, la résistance du véhicule est insuffisante. Lorsqu'elle est supérieure à 95 %, l'activité catalytique diminue, bien que la résistance à l'écrasement soit élevée.

Pour préparer un catalyseur selon l'invention, on procède comme suit :

On fait passer une solution aqueuse d'un sel d'ammonium, tel que le nitrate, le chlorure, le sulfate ou l'acétate d'ammonium, à travers une couche de zéolite en poudre ou en grains (par exemple de 1 à 7 mm de diamètre) pour convertir les ions de sodium en ions d'ammonium.

Tous les ions de sodium peuvent être échangés, mais on n'obtient généralement qu'un échange partiel. On obtient ainsi une zéolite du type ammonium. L'excès de sel d'ammonium qui est absorbé ou qui adhère à la zéolite est généralement enlevé par un lavage à l'eau. Toutefois, il est également possible de laisser ce sel d'ammonium sur celles-ci. On sèche le produit résultant entre 50 et 300° C.

On verse la zéolite résultante dans une solution aqueuse du composé métallique comportant les ions catalytiques, lequel se présente généralement sous la forme d'un sel soluble dans l'eau et on maintient cette solution pendant plusieurs heures entre la température ambiante et 100° C.

Quand la température est élevée, la vitesse d'échange des ions l'est également, de sorte que la période d'échange est abrégée. On lave ensuite la zéolite pourvue dudit métal catalytique avec de l'eau, on la sèche, puis on la chauffe avec précaution entre 300 et 1000° C pendant plusieurs heures. Lorsque le chauffage est trop rapide, la structure cristalline de la zéolite se brise. Lorsqu'on utilise de la poudre de zéolite, une étape de granulation peut être intercalée dans le procédé de préparation du catalyseur, le cas échéant.

La conversion des hydrocarbures aromatiques alkylés peut être conduite, dans le procédé de l'invention, en utilisant ledit catalyseur dans diverses conditions de réaction, par exemple à une température comprise entre env. n

71 19075

4

2140738

200 et 800° C, sous une pression atmosphérique, sous une pression élevée ou à basse pression et à des vitesses spatiales horaires de liquide (VSHL) comprises entre 0,1 et 20 h<sup>-1</sup>.

5 Il est possible d'introduire de l'hydrogène en même temps que la matière de départ dans une gamme de rapports molaires d'hydrogène/hydrocarbure aromatique alkylé comprise entre 0 et 20. Lorsqu'on introduit de l'hydrogène dans le procédé de conversion, il est possible de maintenir le catalyseur en activité pendant une longue période de temps. Il est aussi possible d'introduire un gaz inerte tel que l'azote dans le système de réaction de l'invention.

10 Les exemples qui suivent, qui n'ont bien entendu aucun caractère limitatif, feront mieux comprendre les particularités de l'invention.

#### EXEMPLES 1-3

On fait passer une solution aqueuse bouillante à 8 % en poids de nitrate d'ammonium à travers des grains de mordénite ou de faujasite ayant un diamètre  
15 de 4 mm pour changer l'ion sodium de cette mordénite ou faujasite en ion ammonium.

On lave ensuite plusieurs fois avec de l'eau pour éliminer complètement les résidus de nitrate d'ammonium. On sèche le produit résultant à 150° C, puis on le traite afin de convertir entièrement ou en partie les ions ammonium  
20 en ions métalliques par addition d'une solution aqueuse du composé métallique suivant, dans une proportion métallique prédéterminée à 90° C pendant deux heures. On lave de façon répétée le produit résultant avec de l'eau, on le sèche, puis on le chauffe à 600° C pendant deux heures.

Dans ces exemples, les composés métalliques utilisés pour ledit échange  
25 d'ions sont le nitrate de zirconyle et le pentachlorure de niobium.

On procède à un disproportionnement de toluène en utilisant 100 ml de catalyseur à 400-500° C sous une pression de 50 kg/cm<sup>2</sup> et une vitesse spatiale horaire de liquide de 1 ou 2 h<sup>-1</sup>, avec un rapport molaire H<sub>2</sub>/toluène de 5.

Le tableau 1 ci-après indique les résultats de l'utilisation dudit  
30 catalyseur de mordénite ou de faujasite avec chacun de ces métaux.

71 19075

5

2140738

TABLEAU 1

Exemple	1	2	3
Métal ajouté	Zr	Nb	Nb
Quantité de métal ajoutée (% en poids)	1,1	1,2	1,6
Véhicule	Mordenite		Faujasite
Pression de réaction	50	50	50
Rapport molaire $H_2$ /toluène	5	5	5
VSHL ( $h^{-1}$ )	2	2	2
Température de réaction (°C)	500	500	500
Conversion du toluène (mole %)	49,7	52,0	58,4
Rapport de distroportionnement (rapport molaire) **	0,89	0,84	0,74

\*\* Le rapport de disproportionnement est exprimé en rapport molaire du mélange xylène/benzène résultant.

(Exemples de référence 1-3)

Pour mettre en évidence la supériorité du nouveau catalyseur de l'invention, on utilise respectivement pour le disproportionnement du toluène, des catalyseurs classiques, c'est-à-dire des catalyseurs silice-alumine, des catalyseurs faujasite de type H et mordenite de type H. Les résultats sont indiqués dans le tableau 2 ci-après.

71 19075

6

2140738

TABLEAU 2

Expérience de référence	1	2	3
	Silice-alumine	Faujasite de type H	Mordénite de type H
<u>Conditions de réaction</u>			
Pression de réaction (kg/cm <sup>2</sup> )	50	50	50
H <sub>2</sub> /toluène (rapport molaire)	5	5	5
VSHL (h <sup>-1</sup> )	0,5	0,5	1
Température de réaction (°C)	500	500	500
Conversion du toluène (%)	37,1	45,0	46,0
Rapport de disproportionnement (rapport molaire) * *	0,75	0,58	0,82

\* \* Xylène/benzène résultant (rapport molaire)

Il est bien évident que les catalyseurs selon l'invention indiqués dans le tableau 1, sont supérieurs aux catalyseurs classiques du tableau 2 en ce qui concerne le rapport de disproportionnement du toluène.

Par ailleurs, l'équilibre thermodynamique de conversion du toluène pour produire de l'o-, du m- et du p-xylène par disproportionnement à 500° C est de 56,8 %. En conséquence, la conversion produite en utilisant le catalyseur selon l'invention est près de l'équilibre thermodynamique.

#### 30 EXEMPLES 4 - 6

Parmi les catalyseurs des exemples 1-3, on utilise un catalyseur à base de zirconium et de mordénite. On effectue des réactions de transalkylation de toluène et de pseudocumène en utilisant 100 ml dudit catalyseur. Les conditions de réaction sont une pression de réaction de 50 kg/cm<sup>2</sup>, un rapport molaire H<sub>2</sub>/matières de départ de 5, une VSHL de 1 h<sup>-1</sup> et une température de réaction de 500° C.

Les résultats sont indiqués dans le tableau 3 ci-après.

71 19075

7

2140738

TABLEAU 3

Catalyseur : Zr (1,1% en poids)-mordénite

Exemple	4	5	6
<u>Matière de départ</u>			
toluène (moles %)	75	50	25
1,2,4-triméthyl- benzène (moles %)	25	50	75
Rendement en xylène (moles %)	38,7	39,2	37,1
Rapport de production xylène/benzène (rapport molaire)	9,1	9,9	9,5

Il ressort clairement du tableau 3 qu'on obtient une excellente transalkylation des hydrocarbures aromatiques alkylés en utilisant le catalyseur de l'invention.

On constate aussi que les autres catalyseurs des exemples 1-3 sont aussi actifs pour les transalkylations des hydrocarbures aromatiques alkylés que le catalyseur à base de zirconium et de mordénite.

EXEMPLES 7 à 12

On fait passer une solution aqueuse contenant 8 % en poids de nitrate d'ammonium à travers des grains de mordénite de 4 mm de diamètre et de 4 mm de longueur pour changer les ions sodium de cette mordénite en ions ammonium. Ensuite, on lave le produit résultant à plusieurs reprises avec de l'eau pour éliminer complètement les résidus de nitrate d'ammonium. On sèche le produit résultant à 150° C et on le soumet à une conversion pour transformer une partie de ces ions ammonium en ions zirconium par addition d'une solution aqueuse de nitrate de zirconyle dans des proportions catalytiques prédéterminées à 90° C pendant deux heures.

On lave à plusieurs reprises le produit résultant avec de l'eau, puis on le sèche. On soumet ensuite le produit résultant à un traitement d'échange d'ions par addition d'une solution aqueuse de nitrate d'argent, de nitrate de bismuth, de nitrate de cuivre, de trichlorure d'antimoine ou de molybdate d'ammonium dans une proportion catalytique prédéterminée à 90° C pendant deux heures. On lave chaque produit avec de l'eau, puis on le sèche à 150° C et on le chauffe à nouveau à 600° C pendant deux heures pour obtenir chacun des catalyseurs utilisés dans les exemples suivants.

Le disproportionnement du toluène est réalisé en utilisant 100 ml de ce



71 19075

8

2140738

catalyseur à 500° C sous une pression de 50 kg/cm<sup>2</sup> et sous une vitesse spatiale horaire de liquide (VSHL) de 2 h<sup>-1</sup>, avec un rapport molaire de H<sub>2</sub>/toluène de 5. Les résultats sont indiqués dans le tableau 4 ci-après.

TABLEAU 4

5

10

15

20

25

Exemple	7	8	9	10	11	12
Métal catalytique	Zr-Ag	Zr-Bi	Zr-Cu	Zr-Mo	Zr-Sb	Zr
Quantité de métal ( % en poids)	Zr:0,5 Ag:1,0	Zr:0,5 Bi:0,8	Zr:0,5 Cu:0,9	Zr:0,5 Mo:0,9	Zr:0,5 Sb:0,9	Zr:1,1
Véhicule	mordénite	"		85% mordénite 15% argile acide		mordénite
<u>Conditions de réaction</u>						
Pression (kg/cm <sup>2</sup> )	50	50	50	50	50	50
Rapport H <sub>2</sub> /toluène (rapport molaire)	5	5	5	5	5	5
VSHL (h <sup>-1</sup> )	2	2	2	2	2	2
Température(°C)	500	500	500	500	500	500
Conversion du toluène (moles %)	54,4	54,6	52,0	53,6	54,8	49,7
Rapport de disproportionnement (rapport molaire)* *	0,88	0,92	0,92	0,92	0,93	0,89

\* \* Mélange résultant xylène/benzène (rapport molaire)

Lorsqu'on utilise comme métal catalytique Zr-Ag, Zr-Bi, Zr-Cu, Zr-Mo ou Zr-Sb, la conversion du toluène et le rapport de disproportionnement sont respectivement plus élevés que dans le cas où l'on utilise Zr seul.

#### EXEMPLES 13-14

Pour préparer les catalyseurs, on procède comme dans l'exemple 1, sauf qu'on utilise une solution de nitrate de bismuth dissoute dans une solution aqueuse d'acide nitrique.

Le disproportionnement du toluène est exécuté en utilisant 100 ml de ce catalyseur à 380° C sous une pression de 35 à 50 kg/cm<sup>2</sup> et avec une vitesse spatiale horaire de liquide (VSHL) de 3-4 h<sup>-1</sup> et sous un rapport molaire de H<sub>2</sub>/toluène de 10.

Les résultats sont indiqués dans le tableau 5 ci-après.

71 19075

9

2140738

TABLEAU 5

Exemple	13	14
Métal ajouté	Bi	Bi
Quantité de métal ajouté (% en poids)	1,0	1,0
Véhicule	85 % mordénite 15 % argile acide	85 % mordénite 15 % argile acide
Conditions de réaction		
Pression (kg/cm <sup>2</sup> )	50	35
Rapport H <sub>2</sub> /toluène (rapport molaire)	10	10
VSHL (h <sup>-1</sup> )	3	4
Température (°C)	380	400
Conversion du toluène (moles %)	51,8	50,9
Rendement en hydrocarbures non-aromatiques (moles %)	0,6	0,5
Rendement en benzène (moles %)	25,3	25,2
Rendement en xylène (moles %)	23,1	22,4
Rendement en hydrocarbures en C <sub>9</sub> (moles %)	2,8	2,3

**EXEMPLE 15**

On procède à un disproportionnement de m-xylène en utilisant 30 ml du catalyseur de l'exemple 13 à 250° C sous la pression atmosphérique et avec une vitesse spatiale horaire de liquide de 2 h<sup>-1</sup> et avec un rapport molaire H<sub>2</sub>/m-xylène de 5.

Les résultats sont indiqués dans le tableau 6 ci-après.

71 19075

10

2140738

--TABLEAU 6

5	Exemple	15
	Métal ajouté	Bi
	Quantité de métal ajouté (% en poids)	1,0
10	Véhicule	85 % mordenite 15 % argile acide
	<u>Conditions de réaction</u>	
	Pression	atmosphérique
	H <sub>2</sub> /m-xylène (rapport molaire)	5
	VSHL (h <sup>-1</sup> )	2
15	Température (°C)	250
	<u>Produits de la réaction</u> (moles %)	
20	non-aromatiques	trace
	benzène	0,8
	toluène	16,5
	m-xylène	36,3
	p-xylène	15,2
	o-xylène	14,4
	1,3,5-triméthylbenzène	4,3
	1,2,4-triméthylbenzène	11,5
25	1,2,3-triméthylbenzène	1,0

30 Le disproportionnement du m-xylène est satisfaisant et le rapport des isomères de la fraction xylène du produit de réaction est le même que celui correspondant à l'équilibre thermodynamique. En conséquence, il est clair que le catalyseur est efficace pour l'isomérisation des hydrocarbures aromatiques alkylés.

35 EXEMPLES 16-20 et exemples de référence 4-5

On mélange de la poudre de mordenite et un liant, puis on ajoute environ 200 % en poids d'eau à ce mélange. On pétrit le mélange et on le forme dans une extrudeuse, puis on le sèche à 150° C pendant trois heures avant de le chauffer à 600° C pendant deux heures.

40 On verse les granules ainsi produits dans une solution aqueuse à 1% de

71 19075

11

2140738

nitrate de zirconyle pour un échange d'ions, puis on procède à une calcination à 600° C pendant deux heures pour obtenir le catalyseur.

En tant que référence, on répète le même processus, sauf qu'on n'utilise pas de liant (référence 5) ou bien 15 % en poids de kaolin (référence 4).

- 5 Chacun des catalyseurs contient 1,1 % en poids de zirconium et a un diamètre de 3 mm et une longueur de 7 mm. Les résultats des essais de résistance à l'écrasement des catalyseurs et de leurs activités dans le disproportionnement du toluène sont indiqués dans le tableau 7.

- 10 Pour mesurer la résistance à l'écrasement, on comprime le catalyseur dans un appareil d'essai de dureté ayant un piston de 0,5 cm de section.

On effectue le disproportionnement du toluène à 500° C sous une pression de 50 kg/cm<sup>2</sup> et une VSHL de 2 h<sup>-1</sup> sous un rapport molaire H<sub>2</sub>/toluène de 5.

TABLEAU 7

	Exemple	16	17	18	19	20	Référence 4	Référence 5
15	Zéolite	mordénite						
	Liant	Argile acide * 1	Argile activée * 2	Silice alumine * 3	" * 3	" * 3	néant	kaolin
20	Quantité de liant (% en poids)	15	15	15	3	50	0	15
25	Résistance à l'écrasement du catalyseur (kg/0,5 cm de côté de catalyseur)	7,6	7,5	7,5	1,5	7,5	0,8	6,5
	Conversion du toluène(moles %)	52,6	52,3	49,8	49,7	49,6	49,7	43,5
30	Mélange xylène/benzène résultant (rapport molaire)	0,87	0,87	0,88	0,89	0,87	0,89	0,89

\*1 environ 130 m<sup>2</sup>/g d'aire spécifique

\*2 " 280 m<sup>2</sup>/g " "

\*3 Silice/alumine = 87/13.

- Il ressort clairement du tableau 7 ci-dessus que les catalyseurs utilisant de l'argile acide, de l'argile activée ou de la silice et de l'alumine comme liant, ont une excellente résistance et une grande activité, tandis que les catalyseurs n'utilisant pas de liant n'ont qu'une faible résistance, tandis

71 19075

12

2140738

que ceux utilisant du ka lin comme liant nt une faible activité.

EXEMPLES 21 - 22

5 Pour préparer les catalyseurs, on procède comme dans l'exemple 7, sauf qu'on utilise du nitrate de niobium ou du nitrate d'yttrium ou au lieu de nitrate d'argent.

On procède au disproportionnement du toluène en utilisant 100 ml dudit catalyseur à 500° C sous une pression de 50 kg/cm<sup>2</sup> et avec une vitesse spatiale horsaire de liquide (VSHL) de 2 h<sup>-1</sup> sous un rapport molaire H<sub>2</sub>/toluène de 5.

10 Les résultats sont indiqués dans le tableau 8 ci-dessous.

TABLERAU 8

Exemple	21	22
Métal ajouté	Zr-Nb	Zr-Y
Quantité de métal ajoutée	Zr (0,5) Nb (1,0)	Zr (0,5) Y (1,4)
Véhicule	mordénite	mordénite
Conversion du toluène (moles %)	49,7	55,0
Rapport de disproportionnement (rapport molaire)	0,93	0,88

71 19075

13

2140738

REVENDICATIONS

- 1.- Procédé de conversion d'un hydrocarbure aromatique alkylé, caractérisé en ce qu'il consiste à faire réagir cet hydrocarbure en présence d'un catalyseur comprenant un métal catalytique spécifique, choisi parmi les suivants :
- 5 Zr, Nb, Bi, Zr-Bi, Zr-Nb, Bi-Nb, Zr-Ag, Zr-Cu, Zr-Mo, Zr-Sb et Zr-Y, supporté par une zéolite.
- 2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que cette conversion est un disproportionnement, une transalkylation ou une isomérisation dudit hydrocarbure aromatique alkylé.
- 10 3.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on prépare le catalyseur par un échange des ions du métal alcalin de la zéolite avec les ions du métal catalytique choisi.
- 4.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zéolite est une mordenite.
- 15 5.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zéolite est agglomérée avec un liant tel qu'une argile acide, une argile activée ou un mélange de silice et d'alumine.
- 6.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'hydrocarbure aromatique alkylé est le toluène, le xylène, l'éthylbenzène, le pseudo-
- 20 cumène, le mésitylène, l'éthyltoluène, l'hémimellitène, le cumène, l'isodurène, le durène et le cymène.
- 7.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on convertit l'hydrocarbure aromatique alkylé en présence d'hydrogène.
- 8.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on traite
- 25 la zéolite avec un ion ammonium, puis avec l'ion du métal catalytique spécifique.